

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 octobre 2001 (18.10.2001)

PCT

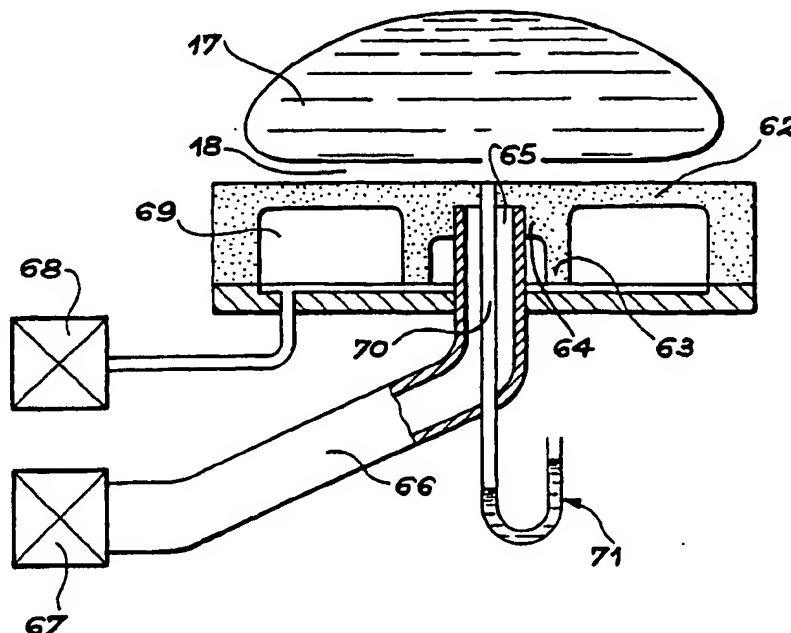
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/77036 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : C03B 40/04, C30B 11/00
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/01093
(22) Date de dépôt international : 10 avril 2001 (10.04.2001)
(25) Langue de dépôt : français
(26) Langue de publication : français
(30) Données relatives à la priorité : 00/04614 11 avril 2000 (11.04.2000) FR
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR]; 31/33, rue de la Fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).
(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PARAYRE, Claude [FR/FR]; Rue Gustave Eiffel, F-34400 Lunel (FR). KERNEVEZ, Nelly [FR/FR]; 3, rampe de la Rochette, F-38700 Corenc (FR). GIBON, Gérard [FR/FR]; 12, allée des Sauges, F-38360 Sassenage (FR).
(74) Mandataire : LEHU, Jean; Brevatome, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 PARIS (FR).
(81) États désignés (national) : JP, US.
(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: POROUS WALL FOR FORMING A LEVITATION GAS FILM

(54) Titre : PAROI POREUSE POUR FORMER UNE COUCHE GAZEUSE DE SUSTENTATION



(57) Abstract: The invention concerns a porous wall (62) through which a gas flow is produced forming a film (18) for levitation of a liquid volume (17) with reinforcing elements (63, 64) for stiffening it and for controlling the lower shape of the lifted liquid (17). Chambers subjected to different pressure levels (67, 68) can be formed, and optionally, separated by some (63) of said reinforcing elements, to enhance equalisation by reducing pressure in the centre; finally capillary tubes (70) can pass through the plate (62) to take pressure or enable further equalisation of the thickness of the film by a suction device.

[Suite sur la page suivante]



WO 01/77036 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Une paroi poreuse (62) à travers laquelle on établit un écoulement de gaz formant une couche (18) de sustentation d'un volume de liquide (17) est renforcée (63, 64) d'une part pour la raidir et d'autre part pour contrôler la forme de la surface inférieure du liquide sustenté (17). Des chambres soumises à des pressions différentes (67, 68) peuvent être formées et, éventuellement, séparées par certains (63) de ces renforts, pour accentuer cette égalisation en réduisant la pression au centre ; enfin, des capillaires (70) peuvent traverser le plateau (62) pour prendre la pression ou permettre une égalisation supplémentaire de l'épaisseur de la couche par un dispositif d'aspiration.

**PAROI POREUSE POUR FORMER UNE COUCHE GAZEUSE
DE SUSTENTATION**

DESCRIPTION

5

L'invention ressortit à une paroi poreuse destinée à former une couche gazeuse de sustentation.

Les procédés de sustentation par une couche gazeuse formant un coussin sont destinés à maintenir un
10 volume liquide au-dessus d'un plateau ou dans un récipient en évitant des contacts matériels qui pourraient souiller ou corroder les surfaces portantes ou au contraire contaminer le liquide par une réaction chimique. La couche gazeuse est formée en soufflant le
15 gaz dans une chambre située derrière la paroi poreuse pour qu'il traverse les pores de la paroi en conservant une pression dynamique suffisante.

On cherche d'une part à accroître le volume de liquide soulevé tout en évitant les instabilités ou
20 les irrégularités trop grandes de sustentation. Dans le cas courant et typique où la paroi est en forme de plateau ou de coupelle sur lequel le liquide est posé, on peut expliciter les problèmes rencontrés de la façon suivante. L'augmentation du volume de liquide implique
25 soit un accroissement de sa hauteur, soit un accroissement de sa surface et donc de celle de la paroi. Dans ce dernier cas, la flexion de la paroi produite par la perte de charge du gaz à travers elle s'accroît rapidement, ce qui fait qu'on est limité par
30 la résistance de la paroi, sans qu'il soit possible d'accroître beaucoup son épaisseur car la couche

gazeuse serait alors difficile à former à une pression suffisante ; si c'est la hauteur du volume de liquide qui doit être accrue, il faut que la couche gazeuse ait une pression dynamique augmentée en conséquence pour
5 continuer de soutenir le volume, ce qui impose une élévation de la pression du gaz derrière la paroi et de la perte de charge à travers la paroi, et donc, encore, une augmentation des efforts de flexion auxquels la paroi est soumise.

10 D'autre part, on désire aussi contrôler la forme de la surface inférieure du liquide sustenté en modifiant localement la pression et donc l'épaisseur de la couche gazeuse. Cela est possible en accroissant localement le débit de gaz traversant la paroi,
15 notamment en rendant celle-ci plus perméable. En effet, il faut tenir compte des irrégularités de pression et d'écoulement dans la couche gazeuse, et notamment de ce que le gaz qui traverse la paroi au centre du volume de liquide se disperse plus difficilement et crée
20 localement une pression plus grande qu'à la périphérie du volume liquide. Ce phénomène est accentué avec l'augmentation du débit de gaz, et peut mener à la formation d'une poche de gaz sous le centre du volume du liquide, déformant de plus en plus celui-ci et
25 pouvant même le crever ou le disperser.

L'objet de l'invention est donc de mieux maîtriser la sustentation, afin d'une part, d'accroître les volumes soulevés de liquide, sans avoir à craindre de rupture de la paroi poreuse de diffusion, et d'autre
30 part, de contrôler la forme de la surface inférieure de la masse liquide.

Plusieurs modes de réalisation seront proposés et constitueront autant de solutions possibles, mais ils présentent l'élément commun que la paroi présente au moins une structure de renforcement.

5 Une structure de renforcement comporte des surépaisseurs, ce qui d'une part, accroît sa résistance mécanique et d'autre part, permet de contrôler le débit du gaz. Les réalisations de l'invention se distinguent nettement des solutions usuelles où la paroi poreuse a
10 une épaisseur constante, qu'elle soit plane, concave, cylindrique ou autre. Elles doivent aussi être distinguées de certaines conceptions antérieures où la face supérieure, sur laquelle la couche gazeuse est établie, est concave pour mieux retenir le volume
15 liquide alors que la face inférieure de la paroi est plate puisque la surépaisseur périphérique n'est pas produite à dessein et n'est pas forcément placée où la paroi est le plus fortement sollicitée. Dans l'invention, les renforcements peuvent être distribués
20 sous toute la surface de la paroi.

La structure de renforcement sera située du côté de la paroi qui est opposé à la couche gazeuse. Elle comprendra des nervures de formes et de directions variées.

25 Certaines de ces nervures pourront être circulaires, ce qui permettra de soulager le centre de la paroi et de diminuer le débit de gaz qui le traverse en isolant des chambres de gaz comportant des pressions différentes : si la pression est plus faible dans la
30 chambre centrale, les sollicitations seront moins

importantes et le débit qui la traverse sera plus faible aussi.

De tels procédés appelleront un réglage des différentes pressions dans des réalisations perfectionnées. On préconisera alors que des capillaires traversent la paroi pour permettre de prendre la pression à différents endroits de la couche gazeuse. Il deviendra alors possible de commander les pressions dans la chambre ou chacune des chambres situées sous la paroi. Les capillaires pourront aussi se prêter à un rôle actif si on les relie à un dispositif de variation de pression au lieu d'un dispositif de mesure : si par exemple on détecte une pression trop importante de la couche gazeuse au centre de la paroi et du volume de liquide, il sera possible d'aspirer le gaz en excès à cet endroit au moyen du capillaire.

Une disposition d'ordre différent pour lutter contre les irrégularités de pression de la couche impliquera d'établir des rainures centrifuges du côté de la paroi sur lequel la couche gazeuse se forme, de manière à faciliter l'évacuation du gaz au centre de la couche gazeuse vers la périphérie.

L'invention sera maintenant décrite en liaison aux figures, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de sustentation conforme à l'art antérieur ;
- la figure 2 illustre la formation d'un volume liquide suspendu au-dessus d'une paroi de sustentation de l'art antérieur ;

- la figure 3 est une autre réalisation de plateau poreux ;
- la figure 4 est un diagramme de pression ;
- 5 - la figure 5 est une première réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une deuxième réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est un diagramme de
10 pression ;
- la figure 8 est une autre réalisation de l'invention ;
- la figure 9 est une réalisation supplémentaire de l'invention ;
- 15 - la figure 10 est une réalisation supplémentaire de l'invention ;
- les figures 11, 12 et 13 représentent une autre réalisation de l'invention ;
- la figure 14 représente un emploi
20 possible des capillaires ; et
- les figures 15 et 16 illustrent deux dispositions possibles de rainures.

Toutes les descriptions se rapportent majoritairement à des parois diffusantes dont la
25 surface supérieure définit un plan. Elles peuvent s'appliquer facilement à d'autres formes supérieures de paroi : cylindrique, sphérique et toutes formes concaves ou convexes, symétriques ou axisymétriques.

Se reportant à la figure 1, on voit qu'une
30 paroi poreuse 1, conforme à l'art antérieur, comprend un plateau de sustentation 2 d'épaisseur constante à

concavité tournée vers le haut et un rebord 3 dirigé vers le bas. Un rebord 4 d'un fût de support 5 est vissé ou serti dans le rebord 3, de manière à isoler une chambre de gaz 6 sous le plateau 2. Une
5 alimentation de gaz 7 injecte du gaz sous pression dans la chambre 6 par un conduit 8 qui traverse le fût de support 5, ce qui établit une couche gazeuse en surpression sur le plateau 2. Cette couche est apte à soutenir un volume de liquide que les forces de
10 capillarité rassemblent en une goutte plus ou moins étalée et déformée. Des variantes de réalisation de la paroi poreuse 1 sont évidemment possibles, et une paroi poreuse de périphérie peut entourer la paroi poreuse 1 pour retenir le liquide. Nous nous reportons cependant
15 à la figure 2 pour d'autres explications. Il y apparaît un plateau 12 (choisi plat pour simplifier l'exposé) d'une paroi poreuse 11 comprenant encore un rebord périphérique inférieur 13 et une chambre de gaz 16 sous le plateau 12, le volume de liquide porte la référence
20 17 et la couche de gaz intermédiaire, la référence 18. Si, conformément aux conceptions antérieures, l'épaisseur du plateau 12 est constante sur toute sa surface, et la matière poreuse est homogène, le gaz traverse le plateau 12 avec un débit uniforme, ce qui
25 produit une pression plus importante sous le centre du liquide donc un gonflement plutôt défavorable de la couche gazeuse 18 au centre, dont l'épaisseur f_2 est sensiblement plus élevée que l'épaisseur f_1 de la couche 18 à la périphérie.

30 On pourrait créer une surépaisseur au centre du plateau 22 de la figure 3 ; la zone centrale

épaissie porte la référence 23, et un anneau 24 maintenu à l'épaisseur du plateau 12 subsiste autour d'elle. Le renforcement produit à la fois un soulagement de la zone centrale 23, où les contraintes
5 de flexion seraient plus fortes à épaisseur uniforme du plateau, et une diminution locale du débit du gaz, ce qui uniformise la pression sous la goutte comme le montre selon le schéma de la figure 4, diminuant la différence entre les épaisseurs extrêmes f2 et f1 de la
10 couche gazeuse 18 et le bombement du volume de liquide 17.

Plutôt que par une zone centrale renforcée, on choisit de raidir le plateau par des nervures établies sous celui-ci, de manière qu'ici encore sa
15 face supérieure sur laquelle se forme la couche gazeuse reste lisse. Une première réalisation de l'invention est dessinée à la figure 5, où le plateau porte la référence 32, et les nervures la référence 33. Les nervures 33 contrarient localement la traversée du gaz,
20 ce qui abaisse son débit de sortie du plateau 32 à leur endroit. Si les rainures sont plus nombreuses ou plus larges vers le centre du plateau 32, l'écoulement moyen y sera plus ralenti qu'ailleurs et un effet d'opposition au bombement du volume liquide 17,
25 analogue à celui de la figure 3, sera obtenu.

Un autre avantage est procuré par les nervures dans la réalisation de la figure 6. Des nervures continues, notamment circulaires 45, peuvent isoler sous un plateau 42 des chambres de gaz
30 concentriques 43 et 44. Un support 46 complète la séparation des chambres en touchant le bord inférieur

de la nervure 45 et en s'étendant jusqu'au rebord 47 du plateau 42. Deux dispositifs d'alimentation en gaz 48 et 49 permettent d'insuffler du gaz respectivement dans les chambres 43 et 44, à des pressions qu'on est libre de choisir. Si ces pressions étaient égales à une pression commune p_1 , on reviendrait sensiblement à la situation de la figure 2, où une pression p_2 règne au centre de la couche gazeuse 18, une pression p_3 à la périphérie ; la figure 7 illustre schématiquement le diagramme de pression qu'on pourrait alors mesurer et qui est responsable du bombement central du volume de liquide 17 de la figure 2. Si la pression p_1 commune s'accroissait, la différence de pression entre p_2 et p_3 augmenterait aussi, ainsi que le bombement du volume 17, ce qui produirait finalement une destruction de sa cohésion. Il est au contraire conforme à l'invention que la pression fournie à la chambre centrale 44 soit plus faible que dans la chambre périphérique 43, ce qui égalise l'épaisseur de la couche gazeuse 18 et permet de bénéficier encore d'un aplatissement du volume de liquide 17 au centre.

D'une façon générale, on peut cumuler les dispositions proposées dans les réalisations précédentes ou à venir, ou combiner certains de leurs éléments seulement. La figure 8 représente une telle réalisation composite, où le plateau 52 comprend à la fois une nervure circulaire 53 et une zone centrale à surépaisseur 54 enclose par la nervure 53. La nervure 53 peut ou non servir à séparer deux chambres 55 et 56 concentriques et soumises à des pressions différentes, conformément à l'enseignement de la figure 6 ;

cependant, la surépaisseur 54 exerce elle-même une mesure d'égalisation de l'épaisseur de la couche gazeuse 18.

La réalisation de la figure 9 comprend encore, sous un plateau 62, une nervure circulaire 63 et une zone centrale à surépaisseur 64 ; un trou borgne 65 est creusé au centre de la surépaisseur 64 et un conduit 66 y pénètre, qui est relié à une alimentation de gaz particulière 67, différente de l'alimentation en gaz 68 de la chambre 69 entourant le conduit 66 sous le plateau 62. Enfin, un capillaire 70, qu'entoure le conduit 66, traverse le plateau 62 et débouche au centre de la couche gazeuse 18 ; il est relié à un dispositif de prise de pression 71. Dans cette réalisation complexe, la pression régnant dans la chambre 69 produit un débit de gaz relativement important à la périphérie de la couche gazeuse 18, et un débit plus faible entre le conduit 66 et la nervure 63, en raison de la surépaisseur 64. Le gaz originaire de l'alimentation 67 du conduit 66 n'a qu'une épaisseur faible à franchir à travers le plateau 62, mais comme sa pression peut être réduite, son débit est également faible. Le capillaire 70 renseigne sur la pression dynamique existant au centre de la couche 18 et permet de régler la pression ou le débit de gaz originaire de l'alimentation 67 à une valeur convenable. On peut ainsi égaliser au mieux l'épaisseur de la couche gazeuse 18.

Cette idée de régler la répartition de la pression dans la couche gazeuse 18 par l'emploi de capillaires de mesure peut être généralisée. Les

figures 10, 11 et 12 montrent un trio de capillaires 73 disposés autour du centre d'un plateau 72 ; les nervures 74 n'ont pas ici une forme simple, mais sont les portions restantes de la paroi poreuse 71 comprenant le plateau 72 et rebord 75 périphérique, après qu'on y eut façonné une plaque poreuse de base en y creusant des trous borgnes 76 pour l'amincir. Les capillaires 73 aboutissent à un collecteur 77 englobé par un support 78 de la paroi poreuse 71, et un conduit 79 aboutit dans le collecteur 77. Il peut aboutir soit à un dispositif de prise de pression, soit à un dispositif de réglage de pression 80 qui aspire un peu du gaz du centre de la couche gazeuse 18, pour, ici encore, réduire son épaisseur. Bien entendu, une alimentation 81 injecte du gaz à l'intérieur du support 78 mais hors du collecteur 77 pour former la couche gazeuse 18 de la façon usuelle en traversant le plateau 72.

On peut envisager l'emploi simultané de plusieurs réseaux de capillaires reliés chacun à un dispositif d'aspiration différent, voire à des dispositifs de soufflage, pour parfaire l'égalisation de pression au sein de la couche gazeuse 18 ; de tels réseaux seraient disposés en cercles concentriques et de diamètres différents à travers le plateau. On peut encore disposer toute une série de capillaires analogues à celui de la figure 9 et affectés uniquement à la mesure de la pression à différents rayons de la couche gazeuse 18 indépendamment ou non des réseaux de capillaires de réglage de pression.

On revient aux nervures pour en donner une forme qui semble particulièrement adaptée à renforcer un plateau 82. La figure 13 illustre que le plateau 82 comprend, dans un rebord 83, une nervure polygonale 84 s'étendant près du centre du plateau 82 et de faible rayon, et des nervures rayonnantes 85 rectilignes joignant le rebord 83 aux angles du polygone. Ici le polygone est un hexagone et les nervures rayonnantes 85 sont au nombre de six. Une nervure circulaire pourrait remplacer la nervure polygonale.

Une disposition d'ordre différent des précédentes peut concourir au même but d'égaliser l'épaisseur de la couche gazeuse 18 : la figure 14 illustre un plateau 92 dont la face supérieure est entaillée de rainures rectilignes et parallèles 93 qui permettent de faciliter la dispersion du gaz de la couche 18 vers sa périphérie ; le même effet est obtenu avec les rainures rayonnantes 103 du plateau 102 de la figure 15.

On doit enfin mentionner que l'invention peut être généralisée à d'autres formes que des plateaux plats et circulaires : la figure 16 illustre ainsi une goulotte 112 dans la concavité 113 de laquelle un volume de liquide 117 se déplace sous l'action de la gravité ; la surpression est ici établie sur la face extérieure de la goulotte 112, conformément à ce que montrent les flèches. L'invention est appliquée en établissant des nervures 114 parallèles en fer à cheval sur la face extérieure de la goulotte 112 ; ces nervures n'ont pas ici pour but d'égaliser l'épaisseur de la couche gazeuse du volume de liquide

117 mais elles renforcent du moins la goulotte 112.
D'autres formes de parois poreuses de sustentation,
comme les enceintes cylindriques ou autres formes
symétriques ou axisymétriques peuvent être renforcées
5 selon l'invention.

Les matériaux utilisés pour réaliser ces
parois poreuses doivent être judicieusement choisis
afin d'éviter, d'éventuelles interactions chimiques
avec le matériau à sustenter en cas de contact
10 ponctuel. Ils sont avantageusement choisis parmi les
verres frittés, les métaux poreux (tungstène, graphite,
etc.), les céramiques (alumine, carbure de zirconium,
nitrure de bore, zircone, thoria, etc.).

15

REVENDICATIONS

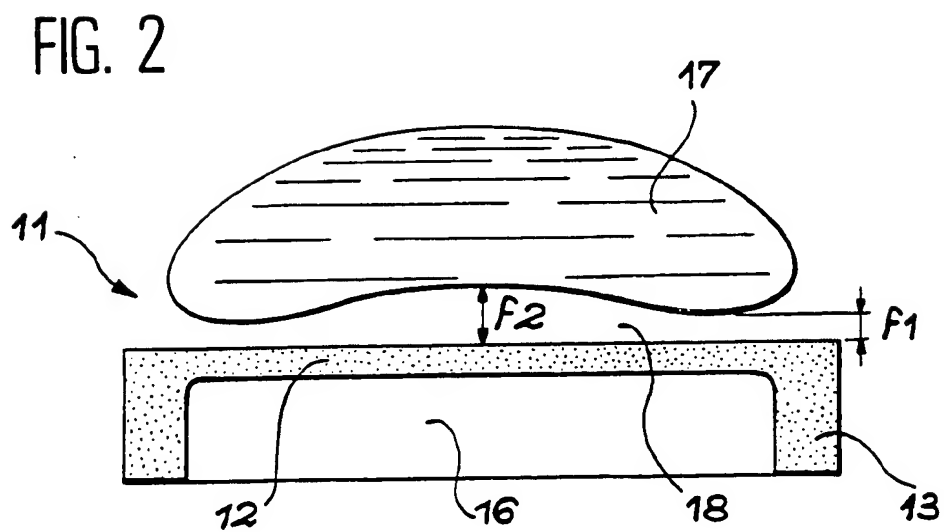
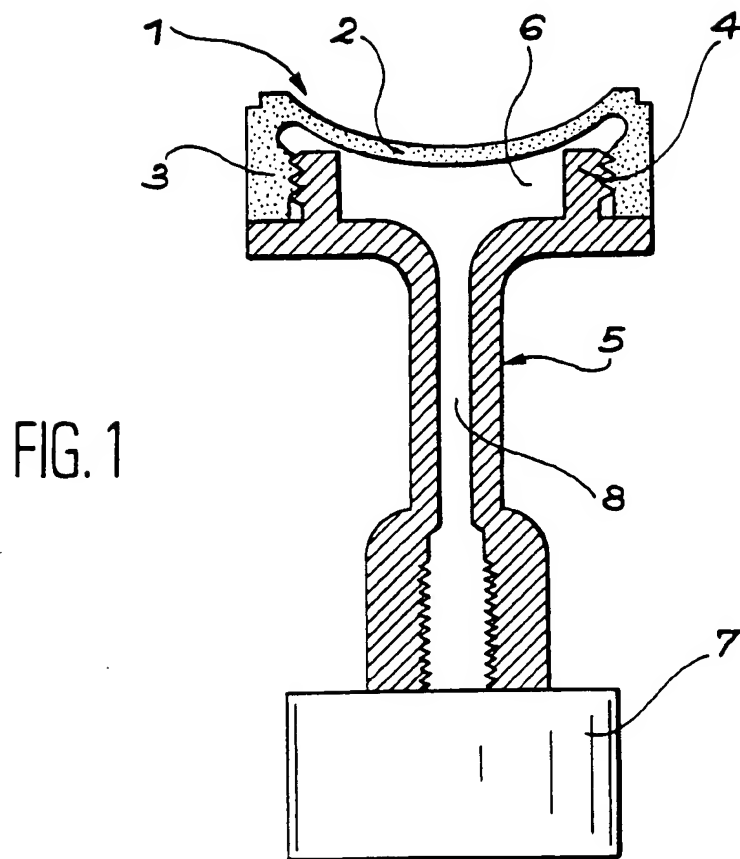
1. Paroi poreuse de dispositif de sustentation d'un liquide par une couche gazeuse
5 résultant d'un écoulement de gaz à travers la paroi, caractérisée en ce qu'elle présente une structure de renforcement située d'un côté de la paroi qui est opposé à la couche gazeuse et qui comprend des nervures (33, 45, 53, 63, 74, 84, 85, 114).
- 10 2. Paroi poreuse selon la revendication 1, la paroi étant circulaire, caractérisée en ce qu'au moins une des nervures est rayonnante.
3. Paroi poreuse selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, la paroi étant circulaire,
15 caractérisée en ce qu'au moins une des nervures est circulaire.
4. Paroi poreuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les nervures sont parallèles.
5. Paroi poreuse selon la revendication 1,
20 caractérisée en ce que les nervures sont des portions de séparation de creux (76) usinés dans la paroi.
6. Paroi poreuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que la nervure circulaire délimite des chambres à des pressions différentes (43, 44) du
25 dispositif.
7. Paroi poreuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un capillaire (70, 73) qui la traverse.

8. Paroi poreuse selon la revendication 7, caractérisée en ce que le capillaire est relié à une prise de pression (71).

5 9. Paroi poreuse selon la revendication 7, caractérisée en ce que le capillaire est relié à un dispositif de variation de pression (80).

10 10. Paroi poreuse selon la revendication 9, la paroi étant circulaire, caractérisée en ce que le capillaire est au centre de la paroi.

11. Paroi poreuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la paroi comprend des rainures centrifuges (93, 103) d'un côté de la paroi qui est tourné vers la couche gazeuse.



2/6

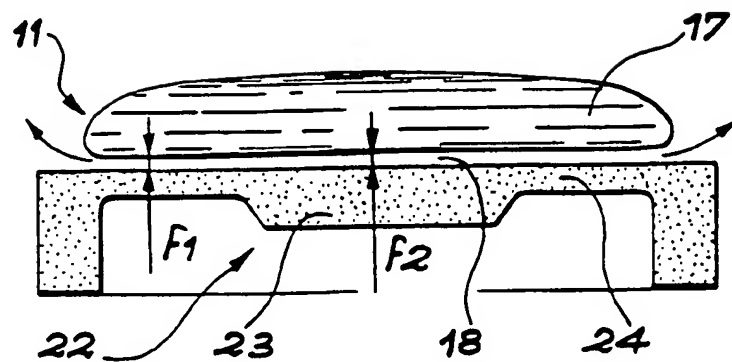


FIG. 3

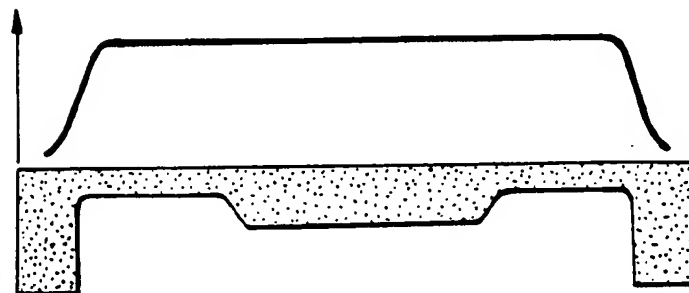


FIG. 4

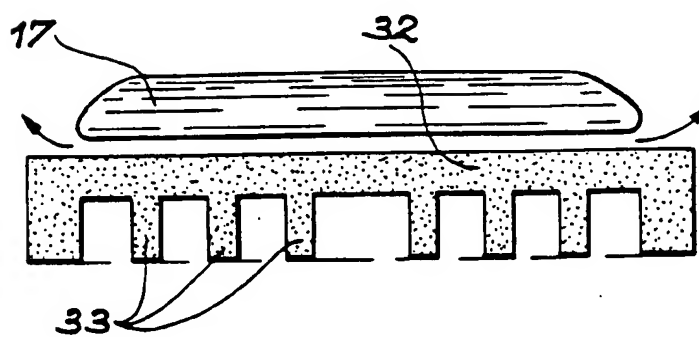


FIG. 5

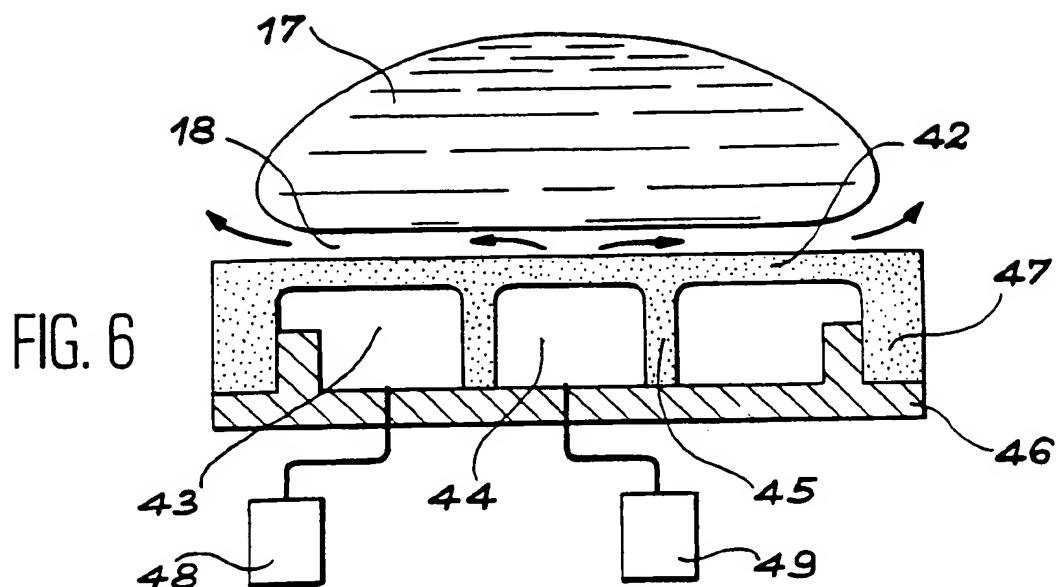


FIG. 7

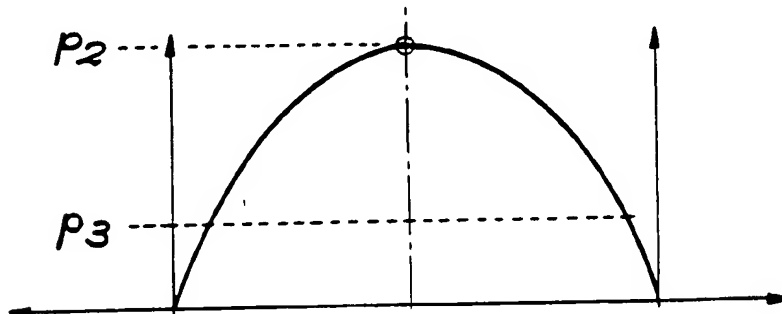
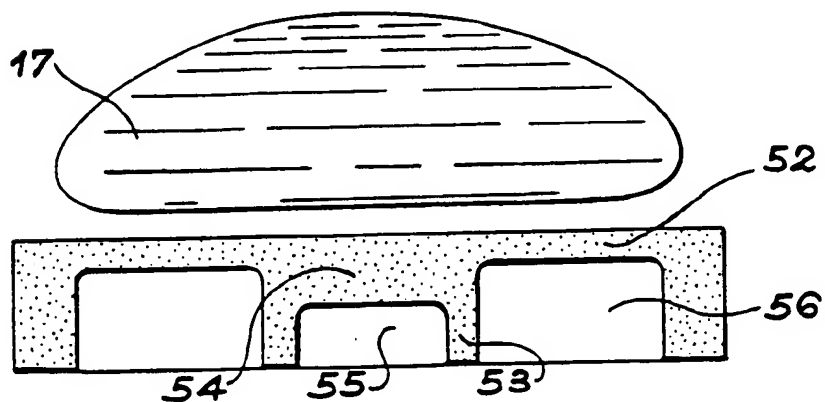


FIG. 8



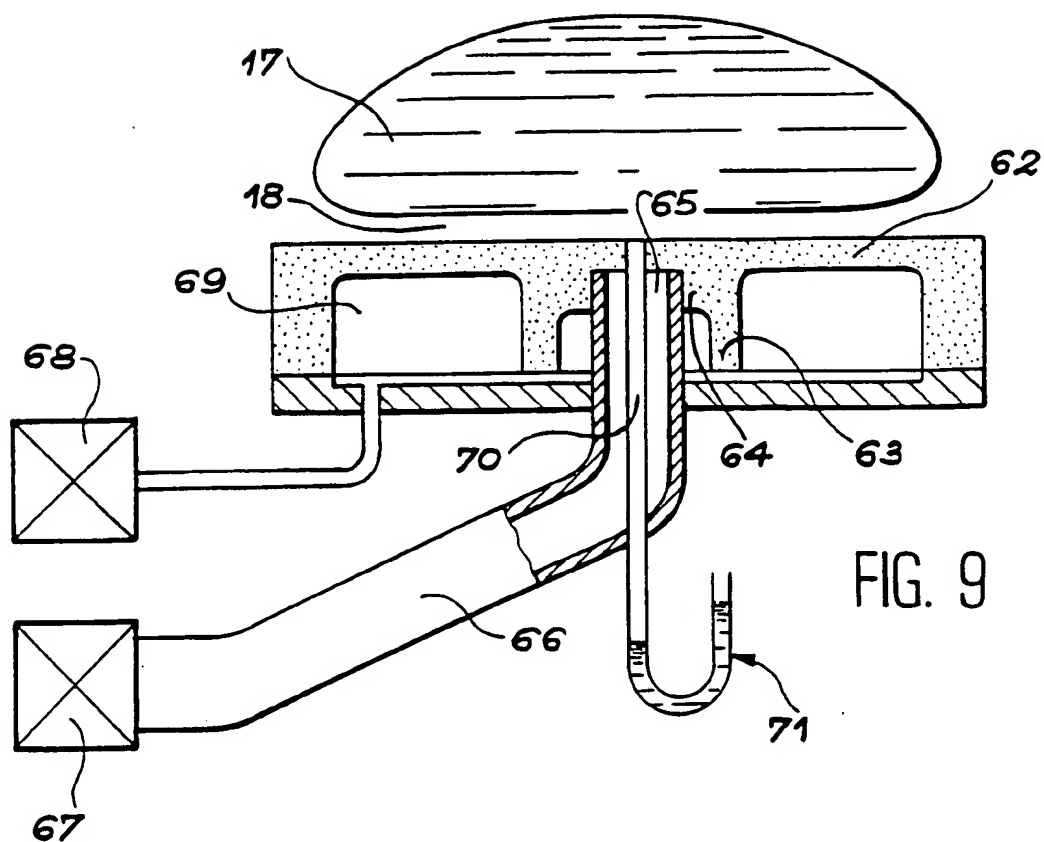


FIG. 9

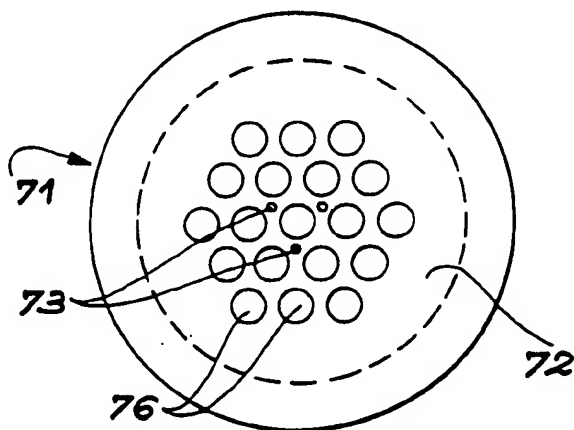


FIG. 10

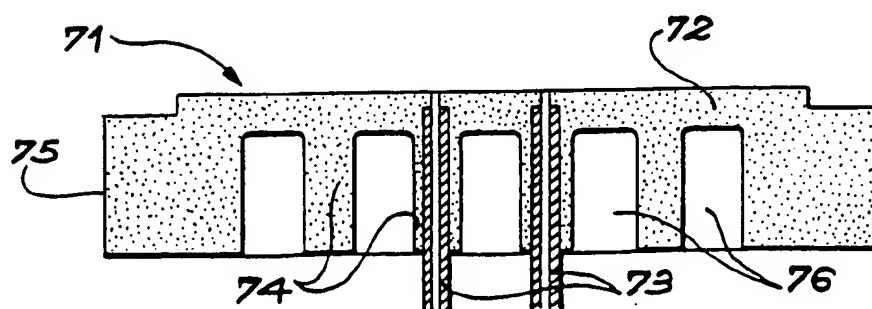


FIG. 11

5/6

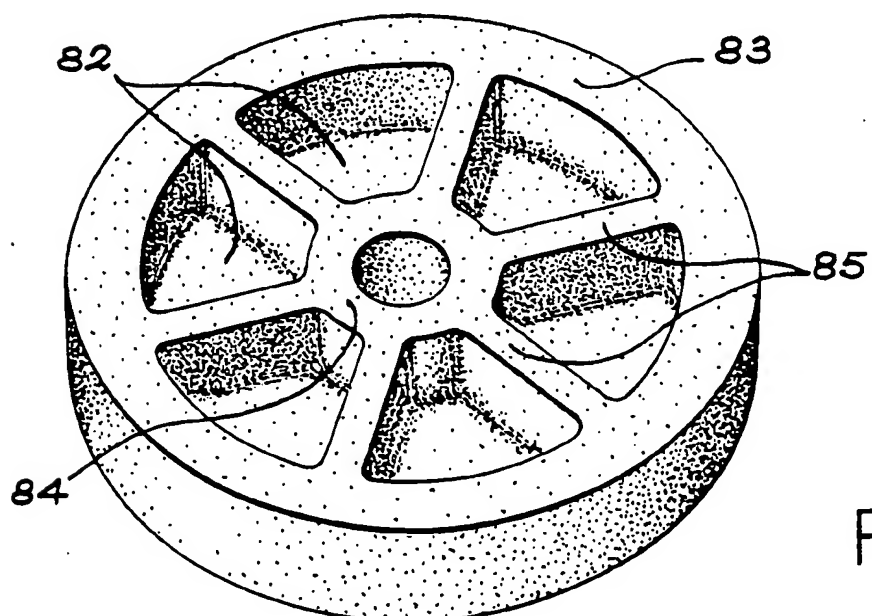
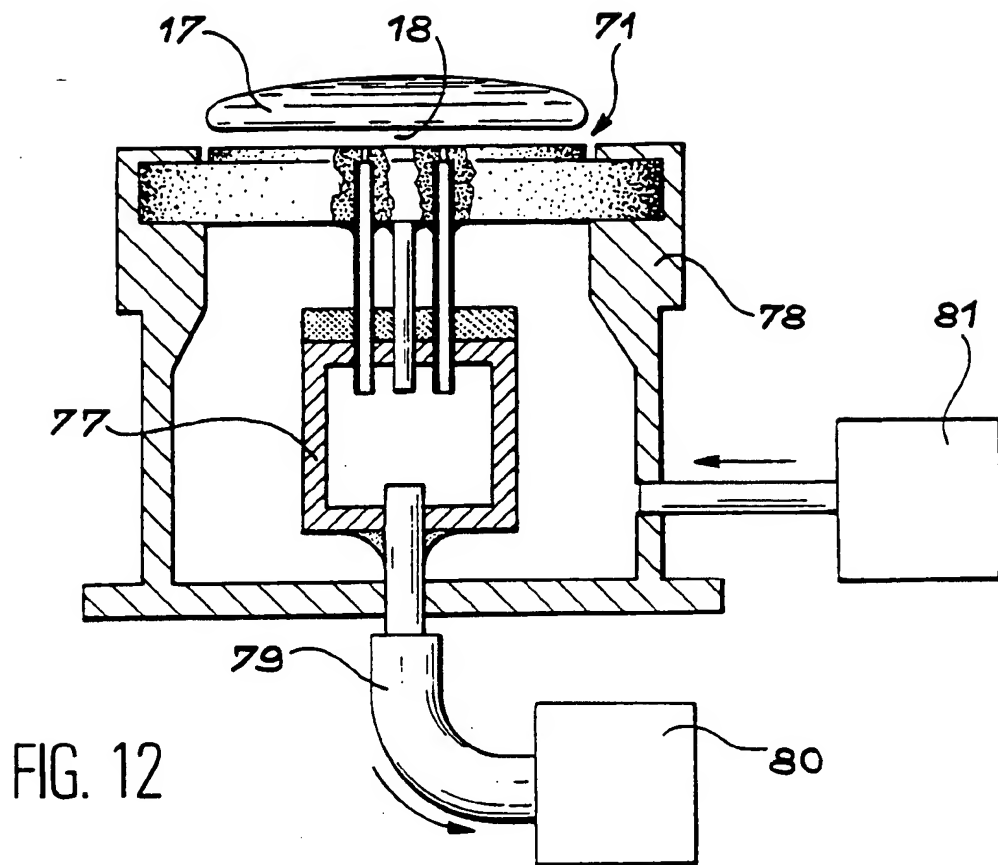


FIG. 14

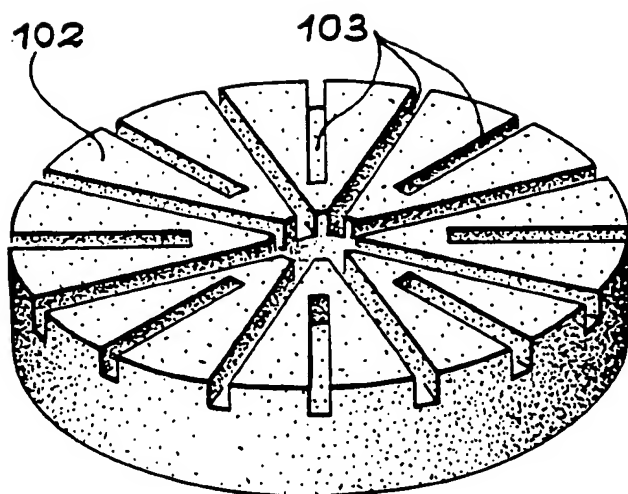
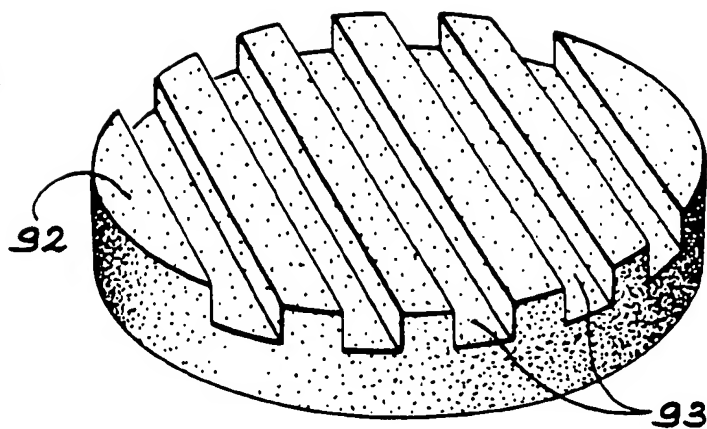


FIG. 15

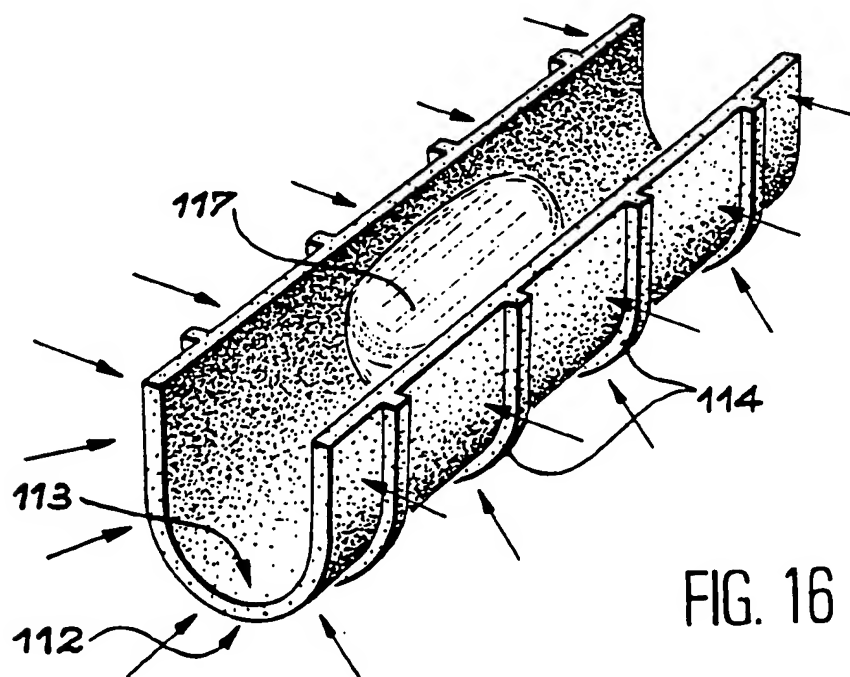


FIG. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/FR-01/01093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C03B40/04 C30B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C03B C30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, INSPEC, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 220 481 A (PILKINGTON BROS. LTD.) 4 October 1974 (1974-10-04) page 17, line 28 -page 18, line 34; claims 32-65; figures 10-16	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 39, 27 January 1989 (1989-01-27) -& JP 63 236718 A (YAMAMURA GLASS CO. LTD.THERS: 01), 3 October 1988 (1988-10-03) abstract; figures 3-12	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2001

Date of mailing of the international search report

02/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stroud, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/FR 01/01093

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 9, 30 July 1999 (1999-07-30) & JP 11 116252 A (CANON INC.), 27 April 1999 (1999-04-27) abstract . ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 September 1999 (1999-09-30) & JP 11 171565 A (CANON INC.), 29 June 1999 (1999-06-29) abstract ---	1
A	BANIEL, P. ET AL.: "GAS FILM LEVITATION: A UNIQUE CONTAINERLESS TECHNIQUE FOR THE PREPARATION OF FLUORIDE GLASS RODS" JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS, NL, NORTH-HOLLAND PHYSICS PUBLISHING, AMSTERDAM, vol. 161, no. 1, 1 August 1993 (1993-08-01), pages 1-6, XP000496901 ISSN: 0022-3093 the whole document ---	1
A	FR 2 770 231 A (CEA) 30 April 1999 (1999-04-30) abstract; figures 5-7 ---	1,7
A	EP 0 780 344 A (CEA) 25 June 1997 (1997-06-25) figures 1,2 ---	1
A	EP 0 633 229 A (ALCATEL FIBRES OPTIQUES) 11 January 1995 (1995-01-11) figures 1-5,7 ---	1
A	EP 0 070 760 A (CEA) 26 January 1983 (1983-01-26) figures 1-10 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01093

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2220481 A	04-10-1974	GB 1429343 A AR 202708 A AU 6612074 A BE 811899 A CA 997562 A CH 575887 A DD 113884 A DE 2410923 A HK 14477 A IE 39020 B IT 1009201 B JP 1004021 C JP 50029619 A JP 54039846 B LU 69547 A MY 19777 A NL 7402640 A, B US 3961927 A ZA 7401136 A	24-03-1976 15-07-1975 28-08-1975 05-09-1974 28-09-1976 31-05-1976 05-07-1975 12-09-1974 01-04-1977 19-07-1978 10-12-1976 30-06-1980 25-03-1975 30-11-1979 21-06-1974 31-12-1977 09-09-1974 08-06-1976 24-09-1975
JP 63236718 A	03-10-1988	JP 1754134 C JP 4042334 B	23-04-1993 13-07-1992
JP 11116252 A	27-04-1999	NONE	
JP 11171565 A	29-06-1999	NONE	
FR 2770231 A	30-04-1999	WO 9922047 A	06-05-1999
EP 0780344 A	25-06-1997	FR 2742366 A CA 2192750 A JP 9183497 A	20-06-1997 20-06-1997 15-07-1997
EP 0633229 A	11-01-1995	FR 2707285 A CA 2127345 A DE 69410352 D DE 69410352 T US 5618325 A	13-01-1995 07-01-1995 25-06-1998 29-10-1998 08-04-1997
EP 0070760 A	26-01-1983	FR 2509637 A DE 3276075 D JP 1456098 C JP 58024337 A JP 63002217 B US 4546811 A US 4620587 A	21-01-1983 21-05-1987 09-09-1988 14-02-1983 18-01-1988 15-10-1985 04-11-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der de Internationale No

PCJ/FR 01/01093

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 C03B40/04 C30B11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C03B C30B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, INSPEC, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 220 481 A (PILKINGTON BROS. LTD.) 4 octobre 1974 (1974-10-04) page 17, ligne 28 -page 18, ligne 34; revendications 32-65; figures 10-16 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 39, 27 janvier 1989 (1989-01-27) -& JP 63 236718 A (YAMAMURA GLASS CO. LTD.THERS: 01), 3 octobre 1988 (1988-10-03) abrégé; figures 3-12 --- -/--	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 juillet 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/08/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stroud, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dernière Internationale No

PCI/FR 01/01093

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 9, 30 juillet 1999 (1999-07-30) & JP 11 116252 A (CANON INC.), 27 avril 1999 (1999-04-27) abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 septembre 1999 (1999-09-30) & JP 11 171565 A (CANON INC.), 29 juin 1999 (1999-06-29) abrégé ---	1
A	BANIEL, P. ET AL.: "GAS FILM LEVITATION: A UNIQUE CONTAINERLESS TECHNIQUE FOR THE PREPARATION OF FLUORIDE GLASS RODS" JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS, NL, NORTH-HOLLAND PHYSICS PUBLISHING, AMSTERDAM, vol. 161, no. 1, 1 août 1993 (1993-08-01), pages 1-6, XP000496901 ISSN: 0022-3093 le document en entier ---	1
A	FR 2 770 231 A (CEA) 30 avril 1999 (1999-04-30) abrégé; figures 5-7 ---	1,7
A	EP 0 780 344 A (CEA) 25 juin 1997 (1997-06-25) figures 1,2 ---	1
A	EP 0 633 229 A (ALCATEL FIBRES OPTIQUES) 11 janvier 1995 (1995-01-11) figures 1-5,7 ---	1
A	EP 0 070 760 A (CEA) 26 janvier 1983 (1983-01-26) figures 1-10 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs : membres de familles de brevets

Der de Internationale No

PC1/FR 01/01093

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2220481	A	04-10-1974	GB 1429343 A AR 202708 A AU 6612074 A BE 811899 A CA 997562 A CH 575887 A DD 113884 A DE 2410923 A HK 14477 A IE 39020 B IT 1009201 B JP 1004021 C JP 50029619 A JP 54039846 B LU 69547 A MY 19777 A NL 7402640 A, B US 3961927 A ZA 7401136 A	24-03-1976 15-07-1975 28-08-1975 05-09-1974 28-09-1976 31-05-1976 05-07-1975 12-09-1974 01-04-1977 19-07-1978 10-12-1976 30-06-1980 25-03-1975 30-11-1979 21-06-1974 31-12-1977 09-09-1974 08-06-1976 24-09-1975
JP 63236718	A	03-10-1988	JP 1754134 C JP 4042334 B	23-04-1993 13-07-1992
JP 11116252	A	27-04-1999	AUCUN	
JP 11171565	A	29-06-1999	AUCUN	
FR 2770231	A	30-04-1999	WO 9922047 A	06-05-1999
EP 0780344	A	25-06-1997	FR 2742366 A CA 2192750 A JP 9183497 A	20-06-1997 20-06-1997 15-07-1997
EP 0633229	A	11-01-1995	FR 2707285 A CA 2127345 A DE 69410352 D DE 69410352 T US 5618325 A	13-01-1995 07-01-1995 25-06-1998 29-10-1998 08-04-1997
EP 0070760	A	26-01-1983	FR 2509637 A DE 3276075 D JP 1456098 C JP 58024337 A JP 63002217 B US 4546811 A US 4620587 A	21-01-1983 21-05-1987 09-09-1988 14-02-1983 18-01-1988 15-10-1985 04-11-1986